

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-093932  
(43)Date of publication of application : 04.04.2000

(51)Int.Cl. B09B 5/00  
B09B 3/00  
B29B 17/02  
// C22B 7/00  
B29K105:26

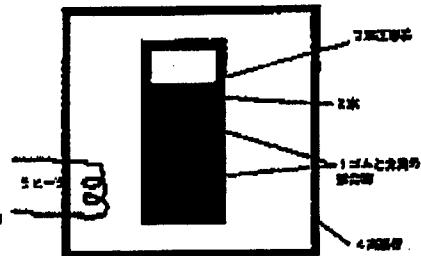
(21)Application number : 10-267136 (71)Applicant : NTT ADVANCED TECHNOLOGY  
CORP  
(22)Date of filing : 22.09.1998 (72)Inventor : MURATA NORIO

**(54) METHOD FOR TREATING WASTE COMPRISING JOINED OR COMPOSITE MATERIAL  
OR RUBBER AND METAL**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To implement a simple, safe and economical disposal and recycling of a joined material comprising rubber and metal which is difficult to be disposed of, with safe water and a small amount of heat energy by sealing the joined object and others together with water in a sealed high pressure container to be heated at a specified temperature.

**SOLUTION:** A joined material 1 of rubber and metal is manufactured by a process in which a steel plate which has been washed with a solvent, dried, and coated with an adhesive primer after being subjected to sand blast treatment and an uncrosslinked natural rubber block are heated/pressed. The material 1 is put into water in a high pressure container 3 filled with water 2 and sealed, after being heated at a temperature exceeding 100° C by a heater 5 in a high temperature tank 4, and cooled by removing the container 3. By heating the material 1 in high pressure high temperature water, a joined part can be broken by decreasing the strength of the part so that separation into recyclable rubber and metal is made possible. Accordingly, with safe water and a small amount of heat energy, simple, economical treatment is made possible.



## \* NOTICES \*

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

## [Claim(s)]

[Claim 1] A disposal method of waste which consists of solder or a composite of rubber and metal heat-treating at temperature which seals solder or a composite of rubber and metal hermetically with water in a seal high pressure vessel, and exceeds 100 \*\*.

[Claim 2] A disposal method of waste which consists of solder or a composite of rubber and metal heat-treating solder or a composite of rubber and metal with temperature and the steam of 1 atmospheres or more over 100 \*\*.

[Claim 3] A disposal method of waste which consists of solder or a composite of rubber and metal heat-treating at temperature which seals hermetically with water in a seal high pressure vessel, and exceeds 100 \*\* after heat-treating solder or a composite of rubber and metal with temperature and the steam of 1 atmospheres or more over 100 \*\*.

[Claim 4] A disposal method of waste which consists of solder or a composite of temperature over 100 \*\*, rubber heat-treating with a steam of 1 atmospheres or more, and metal after heat-treating at temperature which seals solder or a composite of rubber and metal hermetically with water in a seal high pressure vessel, and exceeds 100 \*\*.

[Claim 5] A joined part of rubber after heat-treatment, a metal junction thing, or a composite at least. After heat-treating at temperature which seals hermetically with water in a seal high pressure vessel, and exceeds 100 \*\*. Or a disposal method of waste which consists of solder or a composite of rubber and metal characterized by separating mechanically a joined part of solder of rubber and metal, or a composite after heat-treating with temperature and the steam of 1 atmospheres or more over 100 \*\*.

[Claim 6] A joined part of rubber after heat-treatment, a metal junction thing, or a composite at least. At temperature which seals hermetically with water in a seal high pressure vessel, and exceeds 100 \*\*, during heat-treatment. Or a disposal method of waste which consists of solder or a composite of temperature over 100 \*\*, rubber characterized by separating mechanically a joined part of solder of rubber and metal, or a composite during heat-treatment with a steam of 1 atmospheres or more, and metal.

[Claim 7] A process heat-treated with a steam solder or a composite of rubber and metal, it leads to temperature and the steam fuel injection equipment of 1 atmospheres or more which exceed 100 \*\* on a band conveyor. A disposal method of waste which turns into solder or a composite of rubber and metal from solder or a composite of temperature over 100 \*\*, the rubber according to claim 2 to 6 carrying out by injecting a steam of 1 atmospheres or more, and metal.

[Claim 8] A disposal method of waste which consists of solder or a composite of rubber according to claim 1 to 7 and metal, wherein water's being an alkaline aqueous solution or a steam is a steam of an alkaline aqueous solution.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and INPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [0001]

[Field of the Invention] This Invention relates to the rubber which can separate the solder or the composite of rubber and metal and can be reused, and the method of dividing into metal.

[0002] The purpose has discarding treatment in providing the method of enforcing simply and economically that it is also at comparatively safe water and comparatively little heat energy about the abandonment or re-\*\*\*\*\* of waste which consists of solder of very difficult rubber and metal. That is, it separates into the rubber and metal of a joined part which reduce intensity, can dissociate and can reuse a joined part further by heat-treating the solder or the composite of rubber and metal with water or a steam.

[0003] Use this invention and Engine mounts, such as a car and an airplane, a rubber cushion, It is expectable as a method of recycling the solder of rubbers, such as a rubber roller, a rubber lining, a rubber wheel, a crawler (caterpillar of a tractor), a wire covering, a valve, a hose, and a belt, and metal, or the waste of a composite.

#### [0004]

[Description of the Prior Art] As mentioned above, the solder or the composite of rubber and metal is used for all products, splenium of the quantity by which abandonment discharge is carried out is carried out increasingly, and the simple discarding treatment method is demanded.

[0005] Now, as the discarding treatment method of the solder of rubber and metal, or a composite, abundant article waste carries out incineration processing at an elevated temperature, and a residue is separated, and although the remaining metal is collected, it is not in the situation where profit can be taken very much industrially. Especially the rubber containing sulfur has high incineration cost, the straw matting discarded as the environmental pollution of generating—at time of incineration processing smoke, and industrial waste of burned ash — it becomes an environmental problem. Although the method of carrying out organic solvent processing and separating the solder or the composite of rubber and metal as a method of discarding a small lot product is performed, the safety of environmental pollution or a worker poses a big problem.

[0006] A method safe as the discarding treatment or the recycling method of the solder of the present, rubber, and metal or a composite and simple is not enforced, but is cheap, The example which could carry out abundant processing and was proposed as the discarding treatment or the recycling method of the solder of environment-friendly practical and safe rubber and metal or a composite is not found, either.

#### [0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention is what solved the above-mentioned fault, and the purpose has discarding treatment in providing the method that it has with comparatively safe water and comparatively little heat energy, and it can be easy and safe and very difficult abandonment or reuse of the solder of rubber and metal or a composite can be carried out economically.

#### [0008]

[Means for Solving the Problem] If this invention is outlined, will seal solder or a composite of rubber and metal with water in (1) seal high pressure vessel, and it will heat-treat at temperature over 100 \*\*, Or it heat-treats with temperature and the steam of 1 atmospheres or more over (2) 100 \*\*, Or after heat-treating with temperature and the steam of 1 atmospheres or more over (3) 100 \*\*, seal hermetically with water in a seal high pressure vessel, and it heat-treats at temperature over 100 \*\*, Or seal hermetically with water in (4)

seal high pressure vessel, and after heat-treating at temperature over 100 \*\*, it heat-treats with temperature and the steam of 1 atmospheres or more over 100 \*\*. Or it is a disposal method of waste which consists of solder or a composite of rubber and metal separating rubber and metal mechanically after processing of (1) thru/or (4), or during processing. [0009]"Solution" is contained in "water" in each claim, and "a steam of solution" is contained in a "steam." If an alkaline aqueous solution or its steam is used, short-time processing will be attained more.

[0010]"Indirect separation by mechanical oscillation, supersonic vibration, a centrifugal force, etc." is included in "dissociating mechanically" in Claim 5 and Claim 6 besides "separation performed by tension, squeezing, crushing, grinding, cutting, grinding, etc. applying power directly by a machine." It is possible to use mechanical oscillation and supersonic vibration together (when vibrational energy adds, associative strength of rubber and metal is reduced more), and to advance strength reduction of rubber and a metal junction part more efficiently during [ after heat-treating / underwater / under high temperature high pressure / or / in inside of a steam ] processing.

[0011]A seal high pressure vessel of this invention is a product made from stainless steel, for example, and it is so effective that allowable pressure-proofing is high. Since joining interface associative strength of solder of rubber and metal or a composite declines for a short time (fall of bonding strength) and rubber and metal can dissociate easily so that treatment temperature is high, processing time is made short. For example, allowable pressure-proofing can perform heating up to about 120 \*\* with 2 atmospheres, and heating of heating up to about 210 \*\* with 20 atmospheres is [ allowable pressure-proofing ] possible to 300 \*\* with 100 atmospheres. Very long time is taken until a bond part of solder of rubber and metal or a composite deteriorates below 100 \*\* in heat-treatment temperature, and it is not practical.

[0012]

[Embodiment of the Invention]

[Work example 1]This example corresponds to Claim 1. After sandblasting, with a 180 \*\* press, the solder 1 of rubber and metal carried out heat crimping of solvent cleaning, a drying process, and the natural rubber block (with a cross linking agent) for which a bridge is not constructed [ the 25x50x1-mm steel plate which carried out adhesion primer coating, and ] for 5 minutes, and produced them. Early peel strength is not less than 50kg/2.5 cm, and is size from the disruptive strength of a rubber material. As shown in drawing 1, after having put the solder 1 of rubber and metal into underwater [ of the small high pressure vessel 3 (100 atmosphere resisting pressure) made from stainless steel containing the water 2 ], sealing it and heat-treating it by the 180 \*\* thermostat 4 for 24 hours, the high pressure vessel 3 was taken out from the thermostat 4, and the solder 1 of rubber and metal was taken out after cooling. 5 is the heater for heating installed in the thermostat 4. Even if the water 2 heats at not less than 100 \*\* [ with / a large quantity ] in the small high pressure vessel 3, all do not become a steam but the solder 1 of rubber and metal is maintained underwater. The peel strength of the solder 1 of the rubber and metal which were taken out became in 1kg/[ 2.5 cm and ] or less, and was able to exfoliate easily to rubber and metal.

[0013]Here, the comparative example 1 was processed for this example and comparison.

(Comparative example 1) The solder of the rubber produced by the same method as this example and metal was processed with boiling water (100 \*\*) for 10 hours. The solder of the rubber and metal which were taken out held the early peel strength of not less than 50kg/2.5 cm, and before rubber and metal resulted in exfoliation, the rubber material destroyed it. Thereby, it turns out that this example is easier for exfoliation with rubber and metal than the comparative example 1.

[0014]

[Work example 2]This example also corresponds to Claim 1. The solder 1 of rubber and metal was produced by the same method as working example 1. After the water's 2 having put the solder 1 of rubber as shown in drawing 1, and metal into underwater [ which entered / of the small high pressure vessel 3 (100 atmosphere resisting pressure) made from stainless steel ], having sealed it and heat-treating for 30 minutes by the 200 \*\* thermostat 4, the high pressure vessel 3 was taken out from the thermostat 4, and the solder 1 of rubber and metal was taken out after cooling. The peel strength of the rubber and the metal junction thing which were taken out became in 1kg/[ 2.5 cm and ] or less, and was able to exfoliate easily to rubber and metal. Thereby, it turns out that this example is easier for exfoliation with rubber and metal than the comparative example 1.

[0015]

[Work example 3] This example corresponds to Claim 2. The solder 1 of rubber and metal was produced by the same method as working example 1. the pressure cooker test tub 7 into which water or the alkaline aqueous solution 6 went the solder 1 of rubber and metal as shown in drawing 2 — 121 \*\* and 100%RH (relative humidity) — 100 time processings were carried out. In the pressure cooker test tub 7, the solder 1 of rubber and metal is placed at 121 \*\* out of the water or the alkaline aqueous solution 6 stretched on the table 17 of solder (i.e., the bottom of the chamber 7), and it is in a heated state in a steam or the steam of an alkaline aqueous solution. Internal water is stirred, water pressure is poured on the solder 1 of rubber and metal, and it was made to be easier to exfoliate by carrying out the regurgitation of the high-pressure-water vapor gas from the high-pressure-water vapor gas regurgitation 9 at any time on that occasion. After processing, the high-pressure-water vapor gas exhaust port 8 was opened, and internal steam pressure was returned to ordinary pressure, and the solder 1 of rubber and metal was taken out from the pressure cooker test tub 7, and it cooled. The peel strength of the rubber and the metal junction thing 1 which were taken out became in 1kg/[ 2.5 cm and ] or less, and was able to exfoliate easily to rubber and metal. When using an alkaline aqueous solution, processing becomes for a short time more.

[0016] Here, the comparative example 2 was processed for this example and comparison.

(Comparative example 2) Metaled solder was made the rubber produced by the same method as this example about 500 time processings by 85 \*\* and 85%RH (relative humidity). The rubber after processing and metaled solder were held in early peel strength and not less than 50kg/2.5 cm, and before rubber and metal resulted in exfoliation, the rubber material destroyed them. Thereby, it turns out that this example is easier for exfoliation with rubber and metal than the comparative example 2.

[0017]

[Work example 4] This example corresponds to Claim 5. The composite 12 of the rubber and metal in which the metal wire 11 was embedded into the rubber 10 as shown in drawing 4, It put into underwater [ of the small high pressure vessel chamber 3 (100 atmosphere resisting pressure) made from stainless steel containing the water 2 as shown in drawing 1 ], and sealed, and by the 230 \*\* thermostat, after heat-treating for 10 hours, the composite 12 of rubber and metal was picked out from the small high pressure vessel chamber 3, and it cooled. This taken-out composite 12 of rubber and a metal wire was finely cut by the cutting machine. Since a metal wire part and rubber exfoliated at the time of cutting, the metal wire part has been easily separated using the magnet.

[0018]

[Work example 5] This example corresponds to Claim 7. The example which processes waste continuously with a high-temperature-high-pressure steam fuel injection equipment is shown in drawing 3. Drawing 3 (a) is the figure seen from the side of a device, and the figure which drawing 3 (b) looked at from the transverse plane of a device. The band conveyor 14 has penetrated the inside of the high-temperature-high-pressure steam fuel injection equipment 13, and much rubbers and the metaled solder 15 are put on the band conveyor 14, and it goes into the high-temperature-high-pressure steam fuel injection equipment 13 one by one, and goes away. Within the high-temperature-high-pressure steam fuel injection equipment 13, the high-temperature-high-pressure steam 16 will be injected towards the solder 15 of rubber and metal from the circumference, and the solder 15 of rubber and metal will be heat-treated with the high-temperature-high-pressure steam 16.

[0019] Being able to realize Claim 3 and 4, if the process of working example 3 is performed after the process of working example 1, or to a front, respectively, exfoliation of the solder of rubber and metal becomes still easier than working example 1 and 2.

[0020] Claim 6 is realizable, if the process cut with the cutting machine in the process of working example 4 is replaced with the process vibrated by supersonic vibration and is performed in the midst of heat-treatment by the thermostat for example. In addition, change of the process in the range which does not deviate from the meaning of this invention is possible.

[0021]

[Effect of the Invention] This invention can separate the rubber and metal of a joined part which can reduce intensity, can separate and fracture a joined part further, and can be reused like [ it is \*\*\*\*\* and ] by the above explanation by heat-treating the solder or the composite of rubber and metal in the water of high temperature high pressure, or a steam. That is, this method is a method excellent in the practical effect that discarding treatment is safe water and

comparatively little heat energy, and can carry out simply and economically very difficult abandonment or reuse of the solder of rubber and metal, or a composite.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

**[Drawing 1]**It is a figure explaining one working example of the disposal method by this invention.

**[Drawing 2]**It is a figure explaining other working example of the disposal method by this invention.

**[Drawing 3]**It is a figure explaining one working example of the continuous disposal method by this invention.

**[Drawing 4]**It is a figure explaining rubber composite.

**[Description of Notations]**

1 Solder of rubber and metal

2 Water

3 High pressure vessel

4 Thermostat

5 Heater

6 Water or an alkaline aqueous solution

7 PURESHA cooker chamber

8 High-pressure-water vapor gas exhaust port

9 High-pressure-water vapor gas delivery

10 Rubber

11 Metal wire

12 The composite of rubber and metal

13 High-temperature-high-pressure steam fuel injection equipment

14 Band conveyor

15 Solder of rubber and metal

16 High-temperature-high-pressure steam

17 A joined part places and it is a stand.

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-93932

(P2000-93932A)

(43)公開日 平成12年4月4日(2000.4.4)

(51)Int.Cl'	識別記号	F I	コード(参考)
B 09 B 5/00	ZAB	B 09 B 5/00	ZABD 4F301
3/00		B 29 B 17/02	ZAB 4K001
B 29 B 17/02	ZAB	C 22 B 7/00	G
// C 22 B 7/00		B 09 B 3/00	304N
B 29 K 105/28			

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全5頁)

(21)出願番号 特願平10-267198

(22)出願日 平成10年9月22日(1998.9.22)

(71)出願人 000102739

エヌ・ティ・ティ・アドバンステクノロジ  
株式会社  
東京都新宿区西新宿二丁目1番1号

(72)発明者 村田 刚夫

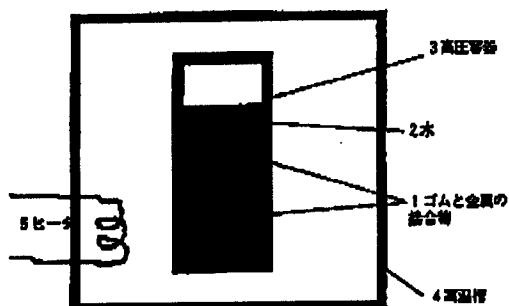
東京都武藏野市御殿山一丁目1番3号 工  
ヌ・ティ・ティ・アドバンステクノロジ株  
式会社内  
Fチーム(参考) 4F301 AA03 AD02 BA21 BE01 BE44  
BE50 BF08 BF10 BG23  
4K001 AA00 BA22 CA00 CA08

## (54)【発明の名称】ゴムと金属の接合物あるいは複合物からなる廃棄物の処理方法

## (57)【要約】

【課題】廃棄処理が極めて困難なゴムと金属の接合物あるいは複合物の廃棄あるいは再利用を、比較的安全な水と比較的少ない熱エネルギーを持って、簡単かつ安全で経済的に実施できる方法を提供する。

【解決手段】本発明のゴムと金属の接合物あるいは複合物からなる廃棄物の処理方法は、ゴムと金属の接合物あるいは複合物を、(1)密閉高圧容器中に水とともに密封し、100℃を超える温度で加熱処理、または、(2)100℃を超える温度、1気圧以上の水蒸気で加熱処理することを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ゴムと金属の接合物あるいは複合物を、密封高圧容器中に水とともに封入し、100℃を超える温度で加熱処理することを特徴とするゴムと金属の接合物あるいは複合物からなる廃棄物の処理方法。

【請求項2】ゴムと金属の接合物あるいは複合物を、100℃を超える温度、1気圧以上の水蒸気で加熱処理することを特徴とするゴムと金属の接合物あるいは複合物からなる廃棄物の処理方法。

【請求項3】ゴムと金属の接合物あるいは複合物を、100℃を超える温度、1気圧以上の水蒸気で加熱処理した後、密封高圧容器中に水とともに封入し、100℃を超える温度で加熱処理することを特徴とするゴムと金属の接合物あるいは複合物からなる廃棄物の処理方法。

【請求項4】ゴムと金属の接合物あるいは複合物を、密封高圧容器中に水とともに封入し、100℃を超える温度で加熱処理した後、100℃を超える温度、1気圧以上の水蒸気で加熱処理することを特徴とするゴムと金属の接合物あるいは複合物からなる廃棄物の処理方法。

【請求項5】加熱処理後のゴムと金属接合物あるいは複合物の接合部を、少なくとも、密封高圧容器中に水とともに封入し、100℃を超える温度で加熱処理した後、あるいは100℃を超える温度、1気圧以上の水蒸気で加熱処理した後に、ゴムと金属の接合物あるいは複合物の接合部を機械的に分離することを特徴とするゴムと金属の接合物あるいは複合物からなる廃棄物の処理方法。

【請求項6】加熱処理後のゴムと金属接合物あるいは複合物の接合部を、少なくとも、密封高圧容器中に水とともに封入し、100℃を超える温度で加熱処理中に、あるいは100℃を超える温度、1気圧以上の水蒸気で加熱処理中に、ゴムと金属の接合物あるいは複合物の接合部を機械的に分離することを特徴とするゴムと金属の接合物あるいは複合物からなる廃棄物の処理方法。

【請求項7】水蒸気で加熱処理する工程が、ゴムと金属の接合物あるいは複合物を、ベルトコンベアで100℃を超える温度、1気圧以上の水蒸気噴射装置に導き、ゴムと金属の接合物あるいは複合物に100℃を超える温度、1気圧以上の水蒸気を噴射して行うことを特徴とする請求項2乃至6記載のゴムと金属の接合物あるいは複合物からなる廃棄物の処理方法。

【請求項8】水がアルカリ水溶液であることあるいは水蒸気がアルカリ水溶液の蒸気であることを特徴とする請求項1乃至7記載のゴムと金属の接合物あるいは複合物からなる廃棄物の処理方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ゴムと金属の接合物あるいは複合物を分離して再利用が可能なゴムと金属に分離する方法に関するものである。

【0002】その目的は、廃棄処理が極めて困難なゴム

と金属の接合物からなる廃棄物の廃棄あるいは再利処理を、比較的安全な水と比較的少ない熱エネルギーでもって、簡単、かつ経済的に実施できる方法を提供することにある。すなわち、ゴムと金属の接合物あるいは複合物を、水あるいは水蒸気とともに加熱処理することで、接合部の強度を低下させ、更には、接合部を分離して再利用が可能なゴムと金属に分離するものである。

【0003】本発明を使用して、自動車、航空機などのエンジンマウント、防振ゴム、ゴムローラ、ゴムライニング、ゴム車輪、クローラー（トラクタのキャタピラ）、電線被覆、バルブ、ホース、ベルトなどのゴムと金属の接合物あるいは複合物の廃棄物をリサイクルする方法として期待できる。

## 【0004】

【従来の技術】上記のように、ゴムと金属の接合物あるいは複合物があらゆる製品に使用されており、その廃棄排出される量は益々膨大しており、簡便な廃棄処理方法が要望される。

【0005】現在、ゴムと金属の接合物あるいは複合物の廃棄処理方法としては、多量品廃棄物は、高温で焼却処理して、残留物を分離し、焼け残った金属を回収するが、工業的にとても採算がとれる状況ではない。特に、イオウを含有したゴムは焼却コストが高い。また、焼却処理時に発生するの煙の環境汚染、焼却灰の産業廃棄物として廃棄するこも環境問題となる。少量品を廃棄する方法としては、有機溶剤処理してゴムと金属の接合物あるいは複合物を分離する方法が行われているが、環境汚染や作業者の安全が大きな問題となっている。

【0006】現在、ゴムと金属の接合物あるいは複合物の廃棄処理やリサイクル方法として安全で簡便な方法は実施されておらず、安価で、多量処理できかつ環境に優しい、実用的かつ安全なゴムと金属の接合物あるいは複合物の廃棄処理あるいはリサイクル方法として提案された例も見当たらない。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の欠点を解決したもので、その目的は、廃棄処理が極めて困難なゴムと金属の接合物あるいは複合物の廃棄あるいは再利用を、比較的安全な水と比較的少ない熱エネルギーを持って、簡単かつ安全で経済的に実施できる方法を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明を概説すれば、ゴムと金属の接合物あるいは複合物を、（1）密封高圧容器中に水とともに密封し、100℃を超える温度で加熱処理、または、（2）100℃を超える温度、1気圧以上の水蒸気で加熱処理、または、（3）100℃を超える温度、1気圧以上の水蒸気で加熱処理した後、密封高圧容器中に水とともに封入し、100℃を超える温度で加熱処理し、または、（4）密封高圧容器中に水とともに

(3)

特開2000-93932

3

4

に封入し、100°Cを越える温度で加熱処理した後、100°Cを越える温度、1気圧以上の水蒸気で加熱処理し、または、(1)乃至(4)の処理後あるいは処理中に、ゴムと金属を機械的に分離することを特徴とするゴムと金属の接合物あるいは複合物からなる廃棄物の処理方法である。

【0009】各請求項における「水」には「水溶液」が、「水蒸気」には「水溶液の蒸気」が含まれる。アルカリ水溶液あるいはその蒸気を使用すれば、より短時間の処理が可能になる。

【0010】また、請求項5及び請求項6における「機械的に分離」には、「引張、圧縮、破碎、粉碎、切断、研削等、機械で直接力を加えて行う分離」の他に、「機械的振動、超音波振動、遠心力等による間接的な分離」も含まれる。高温高圧下での水中あるいは水蒸気中での加熱処理後あるいは処理中に、機械的振動、超音波振動を併用(振動エネルギーの付加することにより、ゴムと金属の結合力をより低下させる)して、ゴムと金属接合部の強度低下をより効率よく進めることができるとする。

【0011】本発明の密封高圧容器は、例えばステンレス製で、許容耐圧が高いほど有効である。処理温度が高い程、短時間でゴムと金属の接合物あるいは複合物の接合界面結合力が低下(接合強度の低下)し、ゴムと金属が簡単に分離できるので、処理時間が短くなる。例えば、許容耐圧が2気圧あれば約120°Cまでの加熱が、許容耐圧が20気圧あれば約210°Cまでの加熱が、100気圧あれば300°Cまでも加熱ができる。加熱処理温度が100°C以下では、ゴムと金属の接合物あるいは複合物の結合部が劣化するまで強めて長い時間がかかり、実用的でない。

【0012】

【発明の実施の形態】

【実施例1】本実施例は請求項1に対応する。ゴムと金属の接合物1は、サンドblast後、溶剤洗浄、乾燥処理、接着プライマ塗布した25×50×1mmの鋼板と未架橋の天然ゴムブロック(架橋剤入り)を、180°Cのプレスで5分間加熱圧着して作製した。なお、初期の剥離強度は、50kg/2.5cm以上で、ゴム材料の破壊強度より大である。図1に示すように、ゴムと金属の接合物1を、水2が入ったステンレス製の小型高圧容器3(100気圧耐圧)の水中に入れて密封し、200°Cの高温槽4で、30分間加熱処理した後、高温槽4から高圧容器3を取り出し、冷却後、ゴムと金属の接合物1を取り出した。取り出したゴムと金属接合物の剥離強度は1kg/2.5cm以下となり、ゴムと金属に容易に剥離することができた。これにより、本実施例の方が、比較例1よりもゴムと金属との剥離が容易であることがわかる。

【実施例2】ここで、本実施例と比較のため、比較例2の処理を行った。

(比較例2) 本実施例と同様の方法で作製したゴムと金属の接合物を、85°C、85%RH(相対湿度)で約50時間処理した。処理後のゴムと金属の接合物は、初期の剥離強度、50kg/2.5cm以上を保持し、ゴムと金属が剥離に至る前にゴム材料が破壊した。これにより、本実施例の方が、比較例2よりもゴムと金属との剥離が容易であることがわかる。

【0013】ここで、本実施例と比較のため、比較例1

の処理を行った。

(比較例1) 本実施例と同様の方法で作製したゴムと金属の接合物を、10時間煮沸水(100°C)で処理した。取り出したゴムと金属の接合物は、初期の剥離強度50kg/2.5cm以上を保持し、ゴムと金属が剥離に至る前にゴム材料が破壊した。これにより、本実施例の方が、比較例1よりもゴムと金属との剥離が容易であることがわかる。

【0014】

【実施例2】本実施例も請求項1に対応する。ゴムと金属の接合物1は実施例1と同様の方法で作製した。図1に示すように、ゴムと金属の接合物1を水2が入ったステンレス製の小型高圧容器3(100気圧耐圧)の水中に入れて密封し、200°Cの高温槽4で、30分間加熱処理した後、高温槽4から高圧容器3を取り出し、冷却後、ゴムと金属の接合物1を取り出した。取り出したゴムと金属接合物の剥離強度は1kg/2.5cm以下となり、ゴムと金属に容易に剥離することができた。これにより、本実施例の方が、比較例1よりもゴムと金属との剥離が容易であることがわかる。

【0015】

【実施例3】本実施例は請求項2に対応する。ゴムと金属の接合物1は実施例1と同様の方法で作製した。図2に示すように、ゴムと金属の接合物1を水またはアルカリ水溶液6の入ったプレッシャックル試験槽7で121°C、100%RH(相対湿度)、100時間処理した。121°Cでプレッシャックル試験槽7中では、ゴムと金属の接合物1は、接合部の置台17の上、すなわち、試験槽7の底に張られた水またはアルカリ水溶液6の外に置かれ、水蒸気中あるいはアルカリ水溶液の蒸気中で加熱状態にある。その際に、随時、高圧水蒸気ガス吐出9から高圧水蒸気ガスを吐出することで、内部の水を沸騰させ、ゴムと金属の接合物1に水圧をかけ、より剥離し易いようにした。処理後に、高圧水蒸気ガス排気口8を開けて、内部の蒸気圧を常圧に戻し、プレッシャックル試験槽7からゴムと金属の接合物1を取り出し冷却した。取り出したゴムと金属接合物1の剥離強度は1kg/2.5cm以下となり、ゴムと金属に容易に剥離することができた。アルカリ水溶液を使用する場合は処理がより短時間になる。

【0016】ここで、本実施例と比較のため、比較例2の処理を行った。

(比較例2) 本実施例と同様の方法で作製したゴムと金属の接合物を、85°C、85%RH(相対湿度)で約50時間処理した。処理後のゴムと金属の接合物は、初期の剥離強度、50kg/2.5cm以上を保持し、ゴムと金属が剥離に至る前にゴム材料が破壊した。これにより、本実施例の方が、比較例2よりもゴムと金属との剥離が容易であることがわかる。

【0017】

(4)

特開2000-93932

5

6

【実施例4】本実施例は請求項5に対応する。図4に示すようなゴム10中に金属ワイヤー11が埋め込まれたゴムと金属の複合物12を、図1に示すような水2が入ったステンレス製の小型高圧容器試験槽3（100気圧耐圧）の水中に入れて密封し、230℃の高温槽で、10時間加熱処理した後、小型高圧容器試験槽3からゴムと金属の複合物12を取り出し冷却した。この取り出したゴムと金属ワイヤーの複合物12は、切断機で細かく切断された。切断時、金属ワイヤー部とゴムは剥離するので、磁石を用いて容易に金属ワイヤー部を分離できた。

## 【0018】

【実施例5】本実施例は請求項7に対応する。図3に廃棄物の処理を高温高圧水蒸気噴射装置で通常的に行う例を示す。図3（a）は装置の側面から見た図、図3

（b）は装置の正面から見た図である。高温高圧水蒸気噴射装置13内をベルトコンベア14が貫通しており、多数のゴムと金属の複合物15がベルトコンベア14に載せられて、順次、高温高圧水蒸気噴射装置13に入り、出していく。高温高圧水蒸気16が周囲から、ゴムと金属の複合物15に向けて噴射され、ゴムと金属の複合物15は高温高圧水蒸気16で加熱処理されることになる。

【0019】なお、請求項3、4はそれぞれ実施例1の工程の後または前に実施例3の工程を行えば実現でき、ゴムと金属の複合物の剥離は実施例1、2よりもさらに容易になる。

【0020】請求項6は、例えば、実施例4の工程での切断機で切断する工程を超音波振動で振動させる工程に代え、高温槽での加熱処理の最中に行なえば実現できる。その他、本発明の趣旨を逸脱しない範囲での工程の変更が可能である。

## 【0021】

【発明の効果】以上の説明で明かなように、本発明は、

ゴムと金属の複合物あるいは複合物を、高温高圧の水あるいは水蒸気中で加熱処理することで、接合部の強度を低下させ、更には、接合部を分離・破壊して再利用が可能なゴムと金属を分離することができる。すなわち本方法は、廃棄処理が極めて困難なゴムと金属の複合物あるいは複合物の廃棄あるいは再利用を、安全な水と比較的少ない熱エネルギーで、簡単、かつ経済的に実施できる実用的效果に優れた方法である。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による処理方法の一実施例を説明する図である。

【図2】本発明による処理方法の他の実施例を説明する図である。

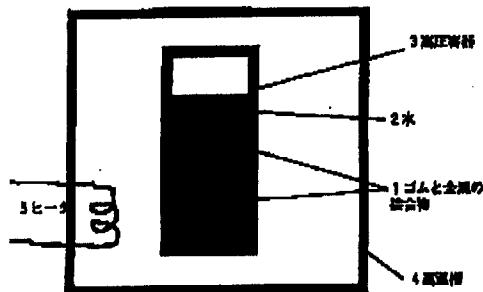
【図3】本発明による通常的処理方法の一実施例を説明する図である。

【図4】ゴム複合体を説明する図である。

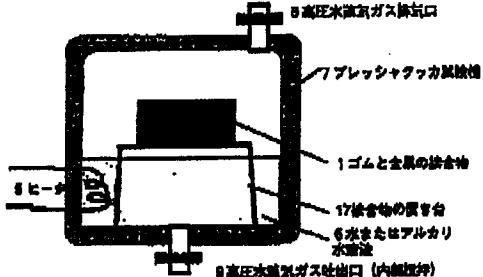
## 【符号の説明】

- 1 ゴムと金属の複合物
- 2 水
- 3 高圧容器
- 4 高温槽
- 5 ヒーター
- 6 水またはアルカリ水溶液
- 7 ブレッシャッカー試験槽
- 8 高圧水蒸気ガス排気口
- 9 高圧水蒸気ガス吐出口
- 10 ゴム
- 11 金属ワイヤー
- 12 ゴムと金属の複合物
- 13 高温高圧水蒸気噴射装置
- 14 ベルトコンベア
- 15 ゴムと金属の複合物
- 16 高温高圧水蒸気
- 17 接合部の置き台

【図1】



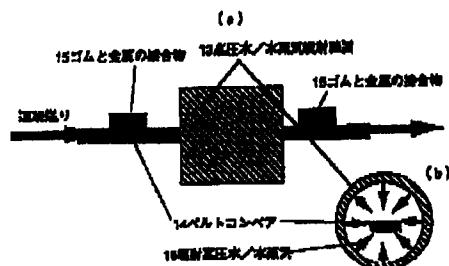
【図2】



(5)

特開2000-93932

【図3】



【図4】

